

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-036710

(43)Date of publication of application : 09.02.1999

(51)Int.CI.

E05F 15/16

B60J 1/00

B60J 1/17

G01V 8/20

(21)Application number : 09-195646

(71)Applicant : HARNESS SOGO GIJUTSU  
KENKYUSHO:KK  
SUMITOMO WIRING SYST LTD  
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 22.07.1997

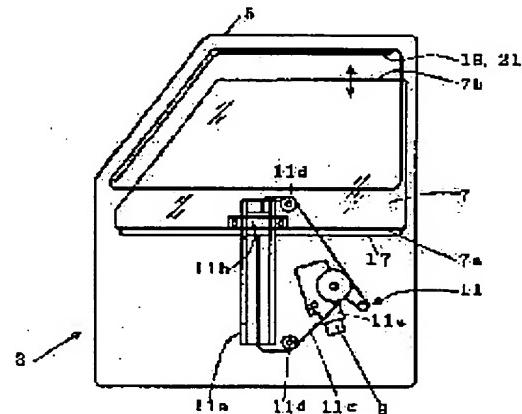
(72)Inventor : TOYOSUMI MORIHIKO

## (54) PINCHING PREVENTION DEVICE AT AUTOMATIC WINDOW OPENING MECHANISM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent pinching in advance by quickly detecting a foreign matter located in a gap between an opening member and a window frame portion without being affected by a deformation in the window frame portion independently from the opening position of the opening member of the window.

**SOLUTION:** In this pinching prevention device, a foreign matter can be detected by radiating light from light projection means 17 located at a lower edge portion 7a of a window glass 7 automatically opened and by receiving the projected light by a light-receiving element 19 placed at a window frame portion 5. Also in this device, in order to eliminate the effect due to variations in surrounding brightness, light is intermittently radiated from the light projecting means 17, the increment in the quantity of light received of the light receiving element 19 accompanied by the lighting of the light projecting means 17 is sequentially detected through the light receiving element 19 and, if the increment is less than the predetermined value, the presence of a foreign matter is judged. Also at the window frame portion 5, a pressure sensitive element 21 for detecting the foreign matter is located for assisting the detection of foreign matter by light.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-36710

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
E05F 15/16		E05F 15/16		
B60J 1/00		B60J 1/00	C	
1/17		1/17	A	
G01V 8/20		G01V 9/04	Q	

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平9-195646

(22)出願日 平成9年(1997)7月22日

(71)出願人 395011665  
株式会社ハーネス総合技術研究所  
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

(71)出願人 000183406  
住友電装株式会社  
三重県四日市市西末広町1番14号

(71)出願人 000002130  
住友電気工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 豊嶽見 守彦  
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号  
株式会社ハーネス総合技術研究所内

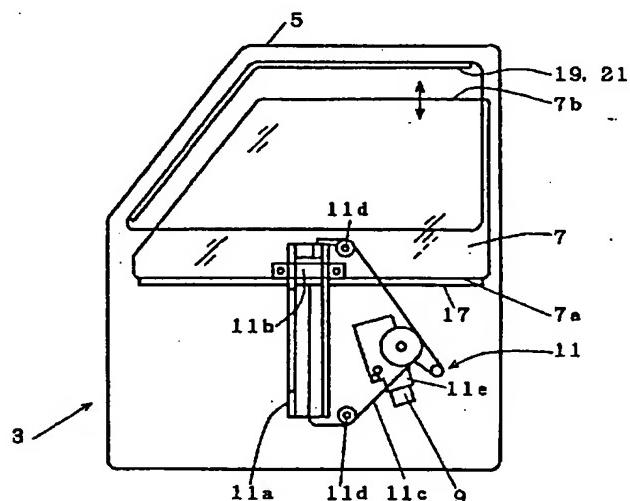
(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54)【発明の名称】自動窓開閉機構における挟込み防止装置

## (57)【要約】

【課題】 開閉部材の開閉位置によらずに、かつ窓枠部の変形等の影響を受けることなく、開閉部材と窓枠部との間に介在する異物を迅速に検知でき、挟込みを未然に防止することができる自動窓開閉機構における挟込み防止装置を提供する。

【解決手段】 この挟込み防止装置では、自動開閉される窓ガラス7の下縁部7aに配設された投光手段17が照射した光を、窓枠部5に配設した受光素子19によって受光することにより、異物を検知している。また、この装置では、周囲の明るさの変動等による影響を取り除くため、投光手段17からは断続的に光が照射され、投光手段17の点灯に伴う受光素子19の受光光量の増加量を受光素子19を通じて順次検出し、その増加量が所定の値未満である場合に、異物が存在すると判定されるようになっている。また、窓枠部5には、光による異物検知を補助する異物検知用の感圧素子21が配設されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の窓やルーフ等の窓枠部に摺動自在に設けられ、光透過性材料から構成された開閉部材と、モータと、前記モータからの動力に基づいて前記開閉部材を開閉駆動する開閉機構と、前記開閉部材の開閉動作を指示する操作入力を受付ける入力受付手段と、前記入力受付手段を通じて入力される前記操作入力に基づいて前記モータを駆動制御することにより前記開閉部材を開閉する開閉制御手段とを備えた自動窓開閉機構における挟込防止装置であって、

所定の光を発光し、前記開閉部材の閉塞方向上流側端部からその開閉部材中に前記所定の光を入射させる投光手段と、

前記窓枠部における前記開閉部材の閉塞方向下流側端部に面する内周部およびその内周部の近傍に位置する車体の部分の少なくともいずれか一方に設けられ、前記開閉部材を透過して入射する前記投光手段からの前記所定の光を受光し、その受光光量に応じた信号を出力する受光手段と、

前記投光手段に前記所定の光の照射を指示する一方、前記受光手段からの前記信号に基づき、前記開閉部材と前記窓枠部の前記内周部との間における異物の有無を判定し、異物の存在を検知すると前記開閉制御手段に前記開閉部材の閉塞動作の停止を指示する挟込判定手段と、を備えることを特徴とする自動窓開閉機構における挟込防止装置。

【請求項 2】 前記挟込判定手段は、前記受光手段からの前記信号に基づいて前記受光手段の受光光量を検出しつつ、前記投光手段に前記指示を送り前記投光手段を断続的に点灯させ、前記投光手段が消灯しているときの前記受光光量を基準として前記投光手段の点灯に伴う前記受光光量の増加量を順次検出し、その検出した増加量が所定の値未満になると異物ありと判定し、前記開閉制御手段に前記開閉部材の閉塞動作の停止を指示することを特徴とする請求項 1 に記載の自動窓開閉機構における挟込防止装置。

【請求項 3】 前記受光手段は、実質的に前記開閉部材の前記閉塞方向下流側端部方向からの光のみを受光するように、前記開閉部材の前記閉塞方向下流側端部に向けて開口する凹部内にその受光面が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の自動窓開閉機構における挟込防止装置。

【請求項 4】 前記投光手段には、赤外線を照射する発光素子が用いられる特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の自動窓開閉機構における挟込防止装置。

【請求項 5】 前記挟込防止装置は、前記窓枠部における前記開閉部材の閉塞方向下流側端部に面する前記内周部およびその内周部の近傍に位置する車体の前記部分の少なくともいずれか一方に設けられ、異物から受ける押

圧力を感知して検知信号を出力する感圧素子をさらに備え、

前記挟込判定手段が、前記受光手段からの前記信号および前記感圧素子からの前記検知信号のいずれかを通じて異物の存在を検知すると前記開閉制御手段に前記開閉部材の閉塞動作の停止を指示することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の自動窓開閉機構における挟込防止装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に備えられる自動窓開閉機構における挟込防止装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の一般的な自動窓開閉機構における挟込防止装置としては、窓ガラス等の開閉部材を開閉駆動するモータに流れる電流の電流量の変化に基づいて挟込みの発生を検知する方法（第 1 の方法）を採用したものと、モータに付設したエンコーダから出力されるパルスのパルス間隔の変化に基づいて挟込みの発生を検知する方法（第 2 の方法）を採用したものとがある。このうち前者のモータに流れる電流の電流量に基づいた方法は、挟込みが発生し、モータへの負荷が増大し、モータに流れる電流量が所定値以上に増大すると、挟込み発生と判断するようにしたものであり、後者のパルス間隔に基づいた方法は、挟込みによりモータへの負荷が増大し、モータの駆動が実質的に停止し、エンコーダから所定時間以上パルスが出力されないと、挟込み発生と判断するものである。このようにして挟込みが検知されると、開閉部材の閉塞動作が停止されるようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、開閉部材の開閉動作の開始時にはモータにはラッシュ電流が流れるため、上述の第 1 の方法を採用した挟込防止装置では、ラッシュ電流によって誤って開閉部材の閉塞動作が停止されることがないように閉塞動作開始時は挟込み検知機能を停止させておく必要があり、閉塞動作開始後の所定時間内は挟込みを防止できないという問題がある。

40 同様に、開閉部材を完全に閉塞する際にもモータへの負荷が増大するため、開閉部材の完全な締め切り状態を得るためにには、挟込み検知機能を停止させて開閉部材を締め切る必要があり、開閉部材の全閉前の所定時間内も挟込みを防止できない。

【0004】また、モータにかかる負荷は、窓枠の変形や温度差等の影響によって容易に変化するため、上述の第 1 の方法を採用した挟込防止装置では、モータに流れる電流量の挟込みの判定基準値を大きめに設定しておく必要があり、挟込みの検知が遅れるという問題もある。

【0005】これに対して、上述の第 2 の方法を採用し

た挾込防止装置では、モータに付設されたエンコーダからのパルスに基づいて挾込みを検知するので、閉塞動作開始時のラッシュ電流の影響等を受けることなく挾込みを検知できるようになっているが、開閉部材の完全な締め切り状態を得るために、エンコーダから出力されるパルスのパルス間隔にかかわらず、十分な駆動力で開閉部材を締め切る必要があるので、開閉部材の全閉時には挾込み検知機能を停止させておく必要があり、依然として開閉部材の全閉前の所定時間内は挾込みを防止できないという問題がある。

【0006】また、上述の第1および第2の方法を採用した挾込防止装置では、モータへの負荷の増大に伴うモータに流れる電流の電流量の増加やモータに付設したエンコーダからのパルス間隔の増大に基づいて挾込みを検知しているので、実際に挾込みが発生し、かつ負荷の増大により実質的にモータの駆動が停止してからでないと挾込みを検知できない。

【0007】そこで、本発明は前記問題点に鑑み、開閉部材の開閉位置によらずに、かつ窓枠部の変形等の影響を受けることなく、開閉部材と窓枠部との間に介在する異物を迅速に検知でき、挾込みを未然に防止することができる自動窓開閉機構における挾込防止装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための技術的手段は、車両の窓やルーフ等の窓枠部に摺動自在に設けられ、光透過性材料から構成された開閉部材と、モータと、前記モータからの動力に基づいて前記開閉部材を開閉駆動する開閉機構と、前記開閉部材の開閉動作を指示する操作入力を受付ける入力受付手段と、前記入力受付手段を通じて入力される前記操作入力に基づいて前記モータを駆動制御することにより前記開閉部材を開閉する開閉制御手段とを備えた自動窓開閉機構における挾込防止装置であって、所定の光を発光し、前記開閉部材の閉塞方向上流側端部からその開閉部材中に前記所定の光を入射させる投光手段と、前記窓枠部における前記開閉部材の閉塞方向下流側端部に面する内周部およびその内周部の近傍に位置する車体の部分の少なくともいすれか一方には設けられ、前記開閉部材を透過して入射する前記投光手段からの前記所定の光を受光し、その受光光量に応じた信号を出力する受光手段と、前記投光手段に前記所定の光の照射を指示する一方、前記受光手段からの前記信号に基づき、前記開閉部材と前記窓枠部の前記内周部との間における異物の有無を判定し、異物の存在を検知すると前記開閉制御手段に前記開閉部材の閉塞動作の停止を指示する挾込判定手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】好ましくは、前記挾込判定手段は、前記受光手段からの前記信号に基づいて前記受光手段の受光光量を検出しつつ、前記投光手段に前記指示を送り前記投

光手段を断続的に点灯させ、前記投光手段が消灯しているときの前記受光光量を基準として前記投光手段の点灯に伴う前記受光光量の増加量を順次検出し、その検出した増加量が所定の値未満になると異物ありと判定し、前記開閉制御手段に前記開閉部材の閉塞動作の停止を指示するのがよい。

【0010】また、好ましくは、前記受光手段は、実質的に前記開閉部材の前記閉塞方向下流側端部方向からの光のみを受光するように、前記開閉部材の前記閉塞方向下流側端部に向けて開口する凹部内にその受光面が設けられているのがよい。

【0011】さらに、好ましくは、前記投光手段には、赤外線を照射する発光素子が用いられるのがよい。

【0012】また、好ましくは、前記挾込防止装置は、前記窓枠部における前記開閉部材の閉塞方向下流側端部に面する前記内周部およびその内周部の近傍に位置する車体の前記部分の少なくともいすれか一方には設けられ、異物から受ける押圧力を感知して検知信号を出力する感圧素子をさらに備え、前記挾込判定手段が、前記受光手段からの前記信号および前記感圧素子からの前記検知信号のいすれかを通じて異物の存在を検知すると前記開閉制御手段に前記開閉部材の閉塞動作の停止を指示するのがよい。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態に係る挾込防止装置が適用された自動窓開閉機構が備えられた車両のドアの構成を示す図であり、図2は図1の自動窓開閉機構の全体のブロック図である。

【0014】本実施形態に係る挾込防止装置が適用された自動窓開閉機構は、ドア3の窓枠部5に開閉自在に設けられた窓ガラス(開閉部材)7と、モータ9と、モータ9の動力に基づいて窓ガラス7を開閉する開閉機構11と、窓ガラス7の開放動作および閉塞動作を指示する操作入力を受付ける操作スイッチ(入力受付手段)13および15と、窓ガラス7の下縁部(閉塞方向上流側端部)7aに配設された発光素子16を含む投光手段17と、窓ガラス7の上縁部7b(閉塞方向下流側端部)に面する窓枠部5の内周部に配設されたフォトトランジスタ等からなる受光素子(受光手段)19および感圧素子21と、受光手段19および感圧素子21からの信号に基づいて異物の有無を判断しつつ、操作スイッチ13、15を通じて入力される操作入力に従い、図示しない駆動回路を通じてモータ9を駆動制御し、窓ガラス7の開閉を行う制御部23とを備えている。このうち、投光手段17、受光素子19、感圧素子21および制御部23に含まれる後述する挾込判定部(挾込判定手段)23aとによって挾込防止装置が構成されるようになってい

る。

【0015】図3は、投光手段17の窓ガラス7の下縁部7aへの取付け状態を示す断面図である。投光手段1

7は、窓ガラス7の下縁部7aに沿って配設された複数のLED発光素子16と、その複数の発光素子16が配設された基板31を窓ガラス7の下縁部7aに取付けるための取付部材33とを有している。取付部材33は、内部に発光素子16および基板31を保持する断面が略U字状の細長い部材であり、その両側壁部の先端に設けられた係合爪33a、33bを、窓ガラス7の下縁部7aに設けられた溝7c、7dに係合させることによって、窓ガラス7に取付けられるようになっている。なお、ここでは、取付部材33および窓ガラス7に取付け用の係合爪33a、33bおよび溝7c、7dを設けたが、係合爪33a、33bおよび溝7c、7dを設けずに、取付部材33の両側壁部を窓ガラス7に接着剤を用いて接着するようにしてもよい。

【0016】発光素子16には、赤外線を発するものが用いられており、発光素子16から発せられた光は、窓ガラス7の下端面から窓ガラス7内に入射し、窓ガラス7の上縁部7bの上端面から出射するようになっている。波長が長いほど窓ガラス7中の減衰の割合が小さくなるので、発光素子16には赤外線を発するものを用いるのが好ましいのであるが、これに限らず可視光を発するLED発光素子を用いてもよい。また、発光素子16と窓ガラス7との間に集光用のレンズを配設してもよい。

【0017】図4は受光素子19および感圧素子21の取付け部の構成を示す断面図であり、図5はその要部を拡大した一部破断斜視図である。図4に示されるように、ドア3の窓枠部5の内周部には、窓ガラス7の上縁部7bが嵌り込む溝41aを有するウエザーストリップ41が設けられており、受光素子19および感圧素子21は、そのウエザーストリップ41の溝41aの両側の頂部41b、41cのうちの車室側の頂部41bに隣接して配設されている。窓ガラス7の上縁部7bから出射する発光素子16からの光が受光素子19に入射しやすいように、受光素子19が溝41a側に配設されている。

【0018】さらに詳細には、ウエザーストリップ41の頂部41bにおける感圧素子21の溝41a側には、ゴム等の弾性材料から形成された受光素子19の取付け用の取付部材43が、挿込みが発生するおそれのある全領域に帯状に配設されており、受光素子19はこの取付部材43を介してウエザーストリップ41に取付けられるようになっている。この取付部材43には、窓ガラス7の上縁部7b側に向けて開口する凹部43aが所定間隔で複数設けられており、その各凹部43a内には、それぞれ受光素子19が配設されている。これによって、受光素子19の受光面19aには、窓ガラス7の上縁部7b方向以外の方向からの光が入射しないようになっているとともに、受光素子19の保護も行えるようになっている。なお、図5中、45で示されるのは受光素子1

9が配設される基板である。

【0019】また、ここでは、凹部43aを受光素子19の配設箇所ごとに間隔を開けて設けたが、連続的に溝状に設けてもよい。さらに、ここでは、取付部材43をウエザーストリップ41と別部材として設けたが、ウエザーストリップ41と一体に形成してもよい。

【0020】このようにして配設された各受光素子19は、受光光量に応じた電圧または電流信号を出力するようになっており、各受光素子19から出力された信号は、後述する制御部23の挿込判定部23aに入力されるようになっている。

【0021】ここで、発光素子16から照射された光は、図6に示されるように、窓ガラス7内を透過して窓ガラス7の上縁部7bから出射し、窓枠部5の内周部に配設された受光素子19に受光されるようになっており、受光素子19の受光光量が増減する様子から、窓ガラス7と受光素子19が配設された窓枠部5との間における異物の有無が検知できるようになっている。

【0022】感圧素子21は、発砲ウレタンゴム等の弾性材料からなる細長い筒体51と、その筒体51内に配設される素子部53とを備えて構成されている。素子部53は、板状の感圧部材53aと、その感圧部材53aを上下から挿込む電極部材53b、53cとを備えている。感圧部材53aは、ゴム等の弾性および絶縁性を有する部材中に導電性粒子を練り込んだものであり、圧縮される度合いに応じて電気抵抗が低下するようになっている。電極部材53b、53cは、感圧部材53aに電圧を印加するためのものであり、両電極部材53b、53c間に所定電圧を印加し、両電極部材53b、53c間に流れる電流の電流値を後述する制御部23の挿込判定部23aにて検出することによって、感圧素子21に加わる押圧力の有無、即ち異物の有無を検出できるようになっている。

【0023】このように構成される感圧素子21は、両電極部材53b、53cが感圧部材53aを介して互いに近接離反する方向と、窓ガラス7の開閉方向とが平行になるように、ウエザーストリップ41の頂部41bの挿込みが発生するおそれがある全領域に帯状に配設されている。

【0024】なお、本実施形態では、受光素子19および感圧素子21をウエザーストリップ41の内側の頂部41bに配設するようにしたが、配設位置はこれに限定するものではなく、ウエザーストリップ41の内側および外側の頂部41b、41c、およびドア3が設けられる車体の搭乗口61の内周部における窓ガラス7の上縁部7bに沿った部分61aのうちのいずれかの位置に配設すれば同様な効果が得られるようになっており、また必ずしも隣接させて配設する必要もなく、前記の各配設位置に個別に配設してもよい。

【0025】次に、開閉機構11について詳述すると、

ドア3内には図1に示されるように、上下方向に沿ってレール11aが延設され、ここにスライダ11bが上下方向に摺動可能に保持され、このスライダ11bにワイヤ11cが連結され、このワイヤ11cがレール11aの上下端に配設されたブーリ11dに巻回されてモータ9等からなる駆動部11eに連結され、モータ9が駆動されたときにワイヤ11cを介してスライダ11bが上下に移動されるようになっている。このスライダ11bには窓ガラス7の下端が固定されており、スライダ11bと共に上下にスライド移動されたときに窓枠部5により形成される窓空間が開閉される。

【0026】操作スイッチ13は、窓ガラス7の開放動作を指示するためのものであり、操作スイッチ15は窓ガラス7の閉塞動作を指示するためのものであり、ここでは基本的に押圧操作等の所定のスイッチ操作が継続して行われている間だけ、窓ガラス7の開放動作または閉塞動作が行われるようになっているが、操作スイッチ13、15への所定のスイッチ操作が行われると窓ガラス7が自動的に全開または全閉するようにしてもよい。

【0027】制御部23は、受光素子19および感圧素子21からの信号に基づいて異物の有無を判定する挿込判定部23aと、操作スイッチ13、15からの入力信号に基づいてモータ9を駆動制御し、窓ガラス7の開閉を行う開閉制御部（開閉制御手段）23bとを備えている。

【0028】挿込判定部23aは、操作スイッチ15からの窓ガラス7の閉塞動作を指示する信号が入力されると、これに応答し、発光素子16および受光素子19を通じた光による挿込判定動作、および感圧素子21を通じた挿込判定動作を開始する。

【0029】光による判定動作では、挿込判定部23aは、図7に示されるように、受光素子19からの信号に基づいて受光素子19の受光光量を検出しつつ、発光素子16を所定の周期で断続的に点灯させるとともに、発光素子16が消灯している状態を基準として発光素子16の発光に伴う受光素子19の受光光量の増加量を順次検出しており、その検出した増加量が所定の値以上である場合には異物は存在しないと判定し、窓ガラス7の上縁部7bから出射する発光素子16からの光が何等かの異物により遮られ、検出した増加量が所定の値未満となると異物が存在すると判定するようになっている。

【0030】図7中、Aの時点では、発光素子16の発光に伴う受光素子19の受光光量の増加量Iaは、所定の値Icよりも大きな値となっており、異物は存在していないと判断され、Bの時点では、発光素子16の発光に伴う受光素子19の受光光量の増加量Ibは所定の値Icを下回っており、異物が存在すると判断されるようになっている。

【0031】ここで、受光素子19の受光光量の増加量に基づく挿込判定は、各受光素子19の受光光量を足し

合わせた全体の受光光量に基づいて行ってもよいし、各受光素子19の受光光量に基づいて個別に行っててもよい。前者の場合には、足し合わせた全体の受光光量の増加量が所定の値未満になった場合に、異物ありと判定されるようになっており、後者の場合には、いずれかの受光素子19の受光光量の増加量が所定の値未満になった場合に、異物ありと判定されるようになっている。

【0032】一方、感圧素子21を通じた判定動作では、挿込判定部23aは、感圧素子21から入力される信号に基づいて、所定の電圧が印加されている電極部材53b、53c間に流れる電流の電流値を検出し、感圧素子21が異物からの押圧力を受け、感圧部材53aが圧縮され、電極部材53b、53c間に流れる電流の電流値が所定の値以上となると、異物が存在すると判定するようになっている。

【0033】このように挿込判定部23aは、光による判定動作および感圧素子21を通じた判定動作のいづれか一方の判定動作で異物が存在すると判定すると、開閉制御部23bに対して窓ガラス7の閉塞動作の停止を指示する。これに応答して、開閉制御部23bは、窓ガラス7の閉塞動作を停止させるとともに、所定の距離だけ窓ガラス7を開放させる。

【0034】また、挿込判定部23aは、このような挿込判定動作の他に、発光素子16の発光光量の補正動作も行っている。この補正動作では、挿込判定部23aは、挿込判定の場合と同様に、発光素子16を断続的に点灯させ、発光素子16が消灯している状態を基準として発光素子16の発光に伴う受光素子19の受光光量の増加量を順次検出し、その増加量が所定の基準値以上に維持されるように、発光素子16への通電量を調節し、発光素子16の発光光量を補正するようになっている。このような補正動作は、窓ガラス7が開いた状態にあるときには常時行われており、窓ガラス7の閉塞動作が指示されると、補正動作が中断され、挿込判定動作が行われるようになっている。

【0035】図8は、制御部23の窓ガラス7の開閉時の制御を示すフローチャートである。ステップS1で、操作スイッチ13または15に対するスイッチ操作が行われ、窓ガラス7の開放動作または閉塞動作を指示する操作入力があると、ステップS2に進み、ステップS1で入力された操作入力が窓ガラス7の閉塞動作を指示するものであるか否かが判断され、判断結果が肯定的である場合には、ステップS3にて窓ガラス7の閉塞動作が開始されるとともに挿込判定部23aによる判定動作が開始される一方、判断結果が否定的である場合には、ステップS4にて窓ガラス7の開放動作が開始される。

【0036】ステップS5では、前述した挿込判定部23aによる挿込判定が行われ、異物が存在するか否かが判断され、異物が存在する場合には、挿込判定部23aから開閉制御部23bに閉塞動作停止指令が出力され、

ステップ S 6 に進み、窓ガラス 7 の閉塞動作が停止されるとともに、所定の距離だけ窓ガラス 7 が開放される一方、異物が存在しない場合には、ステップ S 7 に進む。

【0037】ステップ S 7 では、操作スイッチ 1 5 へのスイッチ操作が継続されているか否かが判断され、継続されている場合にはステップ S 8 に進み、継続されていない場合にはステップ S 6 に進み閉塞動作が停止される。ステップ S 8 では、全閉時の負荷の増大によるモータ 9 の過電流等を検知することにより、窓ガラス 7 が全閉されたか否かが判断され、全閉された場合にはステップ S 6 に進み、閉塞動作が停止され、全閉されていない場合にはステップ S 5 に戻り、異物の存在を検知するか、操作スイッチ 1 5 へのスイッチ操作が解除されるか、あるいは窓ガラス 7 が全閉されるまで、ステップ S 5, S 7, S 8 が繰り返される。

【0038】一方、ステップ S 4 で窓ガラス 7 の開放動作が開始されると、ステップ S 9 に進み、操作スイッチ 1 3 へのスイッチ操作が継続されているか否かが判断され、継続されている場合にはステップ S 10 に進む一方、継続されていない場合にはステップ S 6 に進み開放動作が停止される。ステップ S 10 では、全開時の負荷の増大によるモータ 9 の過電流等を検知することにより、窓ガラス 7 が全開されたか否かが判断され、全開された場合にはステップ S 6 に進み、開放動作が停止され、全開されていない場合にはステップ S 9 に戻り、操作スイッチ 1 3 へのスイッチ操作が解除されるか、あるいは窓ガラス 7 が全開されるまで、ステップ S 9, S 1 0 が繰り返される。

【0039】以上のように、本実施形態によれば、発光素子 1 6 および受光素子 1 9 を通じた光による挿込判定、および感圧素子 2 1 を通じた挿込判定により、窓ガラス 7 と窓枠部 5 との間における異物の有無の判定を行うようになっているので、従来のように窓枠部 5 の変形等の影響を受けることなく、窓ガラス 7 の開閉位置によらず、即ち全開位置から全閉位置までの全区間において、迅速に異物を検知することができる。

【0040】また、受光素子 1 9 に入射する発光素子 1 6 からの光が、異物によって遮られると直ちにその異物を検知できるようになっているので、実際に挿込みが生じる前に異物を検知することができ、挿込みを未然に防止することができる。

【0041】さらに、発光素子 1 6 および受光素子 1 9 を通じた光による挿込判定では、発光素子 1 6 を断続的に点灯させ、発光素子 1 6 の点灯に伴う受光素子 1 9 の受光光量の増加量に基づき、異物の有無が判定されるようになっているので、周囲の明るさや外乱光の影響により受光素子 1 9 が受光する受光光量が変動しても、それに影響されることなく確実に異物を検知することができる。

【0042】また、受光素子 1 9 は取付部材 4 3 に設け

られた凹部 4 3 a 内に配設されており、受光素子 1 9 の受光面 1 9 a には、窓ガラス 7 の上縁部 7 b 方向以外の方向からの光は入射しないようになっているので、外乱光の影響を大幅に抑制することができる。

【0043】さらに、発光素子 1 6 には、赤外線を発する LED 発光素子が用いられているので、異物検知用の赤外線である光が窓ガラス 7 中で減衰する割合を小さく抑えることができ、これによって異物の検知を小出力で効率良く行うことができる。

10 【0044】また、異物の検知が、発光素子 1 6 および受光素子 1 9 を通じた光による挿込判定、および感圧素子 2 1 を通じた挿込判定の双方で行われるので、いずれか一方のみで異物検知を行うのに比べて、異物検知の信頼性を大幅に高めることができる。例えば、窓ガラス 7 が全閉される直前の状態、即ち窓ガラス 7 の上縁部 7 b がウエザーストリップ 4 1 の溝 4 1 a に嵌り込む直前の状態では、窓ガラス 7 の上縁部 7 b から出射する発光素子 1 6 からの光が受光素子 1 9 に入射しにくく、光による異物検知が行いにくくなるのであるが、このような全閉直前の状態でも、感圧素子 2 1 を通じて確実に異物検知を行えるようになっている。

20 【0045】さらに、挿込判定部 2 3 a の補正動作により、断続的に点灯される発光素子 1 6 の照射開始時または照射停止時における受光素子 1 9 の受光光量の増加量または減少量が所定の基準値以上になるように、発光素子 1 6 の発光光量が常に補正されるようになっているので、窓ガラス 7 の上端面が汚れ、光の通りが悪くなつた場合でも、発光素子 1 6 からの光が十分な光量で受光素子 1 9 に入射するように、発光素子 1 6 の発光光量が増加され、確実に異物を検知することができる。

30 【0046】なお、本実施形態では、周囲の明るさの変動や外乱光の影響を防止するために、発光素子 1 6 を断続的に点灯させ、その発光素子 1 6 の点灯に伴う受光素子 1 9 の受光光量の増加量に基づいて挿込判定を行うようにしたが、周囲の明るさの変動等の影響を考慮する必要がない場合には、発光素子 1 6 を連続的または断続的に点灯させ、発光素子 1 6 が光を照射している期間内において、発光素子 1 6 からの光が何等かの異物に遮られ、受光素子 1 9 の受光光量が所定の値を下回ると、異物が存在すると判定するようにしてもよい。

40 【0047】また、本実施形態では、1種類の波長の光を用いて異物検知を行うようにしたが、互いに異なる波長の光を発する複数種類の LED 発光素子を用いて異物検知を行うようにしてもよい。この場合、各受光素子 1 9 には、発光素子 1 6 が発する光の種類に応じたフィルタが備えられる。これによって、外乱光の波長がいずれかの発光素子 1 6 から照射される光の波長と一致している場合でも、他の発光素子 1 6 から照射される光によって異物を検知することができる。

【0048】さらに、本実施形態では、発光素子 1 6 を

一定の周期で断続的に点灯させるようにしたが、発光素子16の点灯期間および消灯期間の長さを所定の規則で、あるいはランダムに変化させるようにしてもよい。これによって、外乱光の強度が周期的に変動する場合にも、確実な異物検知を行うことができる。

【0049】また、本実施形態では、本発明に係る挿込防止装置を自動窓開閉機構に適用したが、自動的に開閉される開閉部材が光透過性の材料で形成されるサンルーフの開閉機構に適用してもよい。

【0050】さらに、本実施形態では、発光素子16および受光素子19を通じた光による挿込判定と、感圧素子21を通じた挿込判定の双方により異物検知を行うようにしたが、感圧素子21を取り除き、光による異物検出のみにより異物検知を行うようにしてもよい。

#### 【0051】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、発光手段および受光手段を通じた光による挿込判定により、開閉部材と窓枠部との間における異物の有無の判定を行うようになっているので、従来のように窓枠部の変形等の影響を受けることなく、開閉部材の開閉位置によらず、即ち全開位置から全閉位置までの全区間ににおいて、迅速に異物を検知することができる。

【0052】また、受光手段に入射する発光手段からの光が、異物によって遮られると直ちにその異物を検知できるようになっているので、実際に挿込みが生じる前に異物を検知することができ、挿込みを未然に防止することができる。

【0053】請求項2記載の発明によれば、発光手段および受光手段を通じた光による挿込判定では、断続的に点灯する発光手段の点灯に伴う受光手段の受光光量の増加量に基づいて、異物の有無が判定されるようになっているので、周囲の明るさや外乱光の影響により受光手段が受光する受光光量が変動しても、それに影響されることがなく確実に異物を検知することができる。

【0054】請求項3記載の発明によれば、受光手段の受光面には、実質的に開閉部材の閉塞方向上流側端部方向以外の方向からの光は入射しないようになっているので、外乱光の影響を大幅に抑制することができる。

#### 【0055】請求項4記載の発明によれば、発光手段に

10  
10

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る挿込防止装置が適用された自動窓開閉機構が備えられた車両のドアの構成を示す図である。

【図2】図1の自動窓開閉機構の全体のブロック図である。

【図3】図1の挿込防止装置に備えられる投光手段の窓ガラスの下縁部への取付け状態を示す断面図である。

【図4】図1の挿込防止装置に備えられる受光素子および感圧素子の取付け部の構成を示す断面図である。

【図5】図4の要部を拡大した一部破断斜視図である。

【図6】図3に示される発光素子から照射された光が図5に示される受光素子で受光される様子を示す図である。

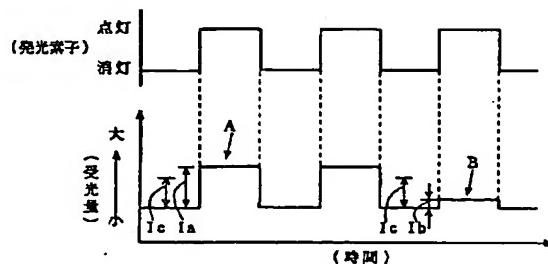
【図7】断続的に点灯される発光素子に同期して受光素子にて受光光量の増減量が検出される様子を示すタイミングチャートである。

【図8】図1の挿込防止装置に備えられる制御部の窓ガラスの開閉時の制御を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

- |    |            |
|----|------------|
| 30 | 3 ドア       |
|    | 5 窓枠部      |
|    | 7 窓ガラス     |
|    | 16 LED発光素子 |
|    | 17 発光手段    |
|    | 19 受光素子    |
|    | 21 感圧素子    |
|    | 23a 挿込判定部  |
|    | 23b 開閉制御部  |
|    | 43a 凹部     |

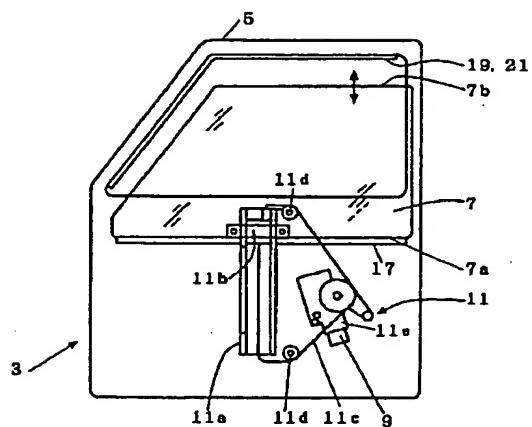
【図7】



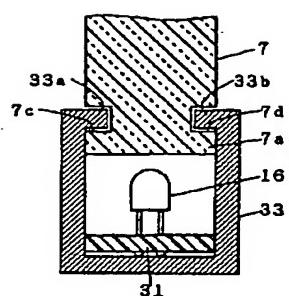
は、赤外線を発する発光素子が用いられているので、異物検知用の赤外線である光が開閉部材中で減衰する割合を小さく抑えることができ、これによって異物の検知を小出力で効率良く行うことができる。

【0056】請求項5記載の発明によれば、異物の検知が、発光手段および受光手段を通じた光による挿込判定、および感圧素子を通じた挿込判定の双方で行われるので、いずれか一方のみで異物検知を行うのに比べて、異物検知の信頼性を大幅に高めることができる。

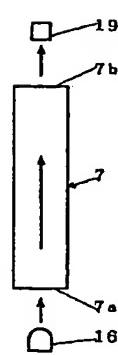
【図 1】



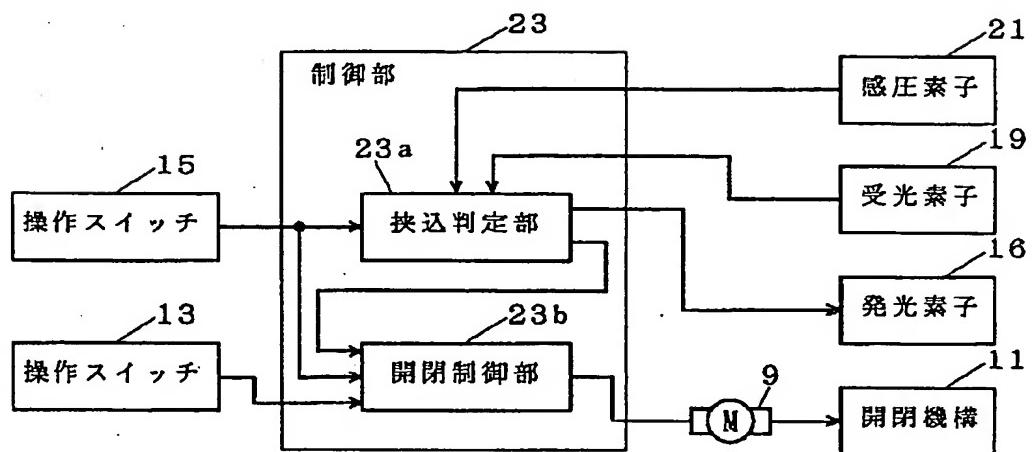
【図 3】



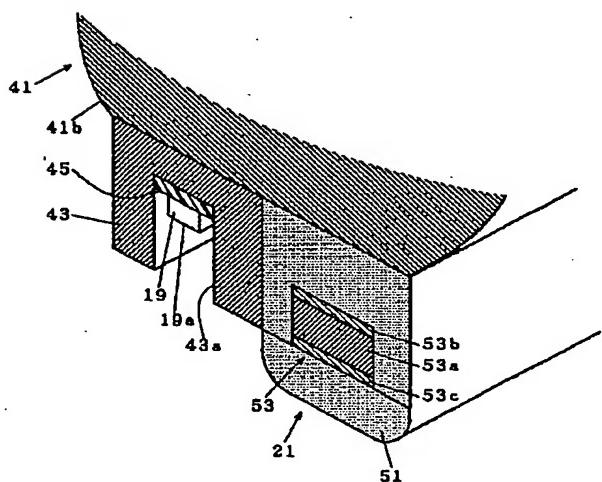
【図 6】



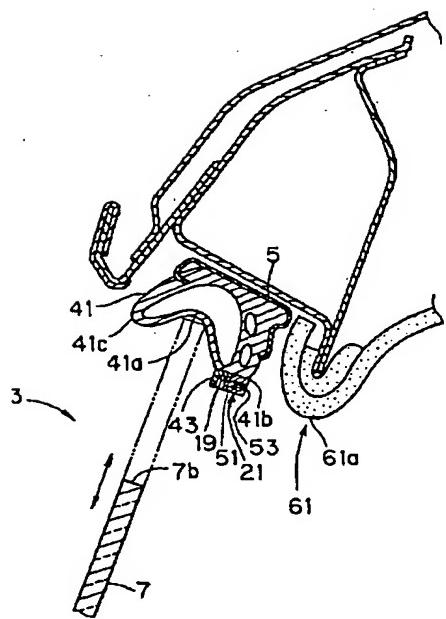
【図 2】



【図 5】



【図4】



【図8】

